

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

2/5/1 (Item 1 from file: 351)

DIALOG(R) File 351:DERWENT WPI

(c) 2000 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

009293273 **Image available**

WPI Acc No: 1992-420683/199251

XRPX Acc No: N94-261762

Under colour removal for digital colour copying machine - processing printing yellow, magenta and cyan signals by under-colour removal w.r.t. black components in signals to compensate for lack of saturation and deterioration of lightness

Patent Assignee: FUJI XEROX CO LTD (XERF)

Inventor: HIBI Y

Number of Countries: 002 Number of Patents: 002

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 4317259	A	19921109	JP 9185241	A	19910417	199251 B
US 5359437	A	19941025	US 92869170	A	19920416	199442

Priority Applications (No Type Date): JP 9185241 A 19910417

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 4317259	A	8	H04N-001/40	
US 5359437	A	12	H04N-001/46	

Abstract (Basic): US 5359437 A

The method involves converting separated colour signals into first colour output signals and calculating a black output signal based on the maximum and minimum values of the first colour output signals.

Under-colour removal is performed to calculate second colour output signals by correcting the first colour output signals converted based on the black output signal generated and then removing under-colour values from the first colour output signals. A black output signal is calculated by correcting the first black output signal and the second colour output signals are chroma-corrected based on the second black output signal obtained by the black amount corrector.

ADVANTAGE - Reduced muddiness in coloured portions of reproduced image.

Dwg.1/5

Title Terms: COLOUR; REMOVE; DIGITAL; COLOUR; COPY; MACHINE; PROCESS; PRINT
; YELLOW; MAGENTA; CYAN; SIGNAL; COLOUR; REMOVE; BLACK; COMPONENT; SIGNAL
; COMPENSATE; LACK; SATURATE; DETERIORATE; LIGHT

Derwent Class: P84; S06; W02

International Patent Class (Main): H04N-001/40; H04N-001/46

International Patent Class (Additional): G03F-003/00; G03G-015/01

File Segment: EPI; EngPI

2/5/2 (Item 1 from file: 347)

DIALOG(R) File 347:JAPIO

(c) 2000 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

03952159 **Image available**

UNDERCOLOR REMOVING SYSTEM FOR COLOR IMAGE FORMING DEVICE

PUB. NO.: 04-317259 JP 4317259 A]

PUBLISHED: November 09, 1992 (19921109)

INVENTOR(s): HIBI YOSHIHARU

APPLICANT(s): FUJI XEROX CO LTD [359761] (A Japanese Company or Corporation), JP (Japan)

APPL. NO.: 03-085241 [JP 9185241]

FILED: April 17, 1991 (19910417)

INTL CLASS: [5] H04N-001/40; G03G-015/01; G03G-015/01; H04N-001/46

JAPIO CLASS: 44.7 (COMMUNICATION -- Facsimile); 29.4 (PRECISION INSTRUMENTS -- Business Machines)

JAPIO KEYWORD:R098 (ELECTRONIC MATERIALS -- Charge Transfer Elements, CCD &

BBD)

JOURNAL: Section: E, Section No. 1339, Vol. 17, No. 150, Pg. 145,
March 25, 1993 (19930325)

ABSTRACT

PURPOSE: To supplement insufficient saturation and drop in lightness of a natural image even when an UCR is performed from an extremely low density and to reduce turbidity in chromatic colors.

CONSTITUTION: First black print generation means 1 to 4 obtaining a first black recording signal K based on the difference between the minimum value and maximum value of an input recording signal YMC, undercolor removing means 5 to 8 which calculates a correction amount based on a coefficient preliminarily set from the first black recording signal K and obtains a first recording signal YMC by subtracting the correction amount from the input recording signal YMC, a black amount correction means 11 obtaining a second black recording signal K corrected based on the coefficient preliminarily set from the first black recording signal K, and coloring correction means 12 to 17 which calculates a correction amount based on the second black recording signal K and the preliminarily set coefficient and obtains a second recording signal YMC by multiplying the first recording signal YMC by the correction amount are provided. The second recording signal YMC and the second black recording signal K obtained by performing the black print generation and the preliminary color removal from the input recording signal YMC and then corrected, are outputted.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許出願公告番号

特公平7-36609

(24) (44) 公告日 平成7年(1995)4月19日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 1/60				
G 0 3 G 15/01	S			
	1 1 5			
		4226-5C	H 0 4 N 1/ 40	D
		4226-5C	1/ 46	Z
			請求項の数5(全 8 頁)	最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平3-85241

(22) 出願日 平成3年(1991)4月17日

(65) 公開番号 特開平4-317259

(43) 公開日 平成4年(1992)11月9日

(71) 出願人 000005496
富士ゼロックス株式会社
東京都港区赤坂三丁目3番5号

(72) 発明者 日比 吉晴
神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロ
ックス株式会社 海老名事業所内

(74) 代理人 弁理士 阿部 龍吉 (外7名)

審査官 佐藤 秀一

(56) 参考文献 特開 平2-118680 (J P, A)
特開 昭62-150967 (J P, A)
実開 昭62-201571 (J P, U)

(54) 【発明の名称】 カラー画像形成装置の下色除去方式

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 色分解信号BGRから色変換手段を通して色材の記録信号YMCに変換して出力するカラー画像形成装置において、入力記録信号YMCの最小値及び最大値と最小値との差を基に第1の墨記録信号Kを求める第1の墨版生成手段と、前記第1の墨記録信号Kから予め設定した係数に基づいて補正量を算出し該補正量を入力記録信号YMCから減算して第1の記録信号YMCを求める下色除去手段、前記第1の墨記録信号Kから予め設定した係数に基づいて補正した第2の墨記録信号Kを求める墨量補正手段、及び第2の墨記録信号Kと予め設定した係数に基づいて補正量を算出し該補正量を第1の記録信号YMCと乗算して第2の記録信号YMCを求める彩色補正手段を備え、入力記録信号YMCから墨版生成と下色除去を行った後さらに補正を行った第2の記録

2

信号YMCと第2の墨記録信号Kを出力するように構成したことを特徴とするカラー画像形成装置の下色除去方式。

【請求項2】 墨量補正手段は、第1の墨記録信号Kに対して第2の墨記録信号Kのスタートポイントを設定することを特徴とする請求項1記載のカラー画像形成装置の下色除去方式。

【請求項3】 彩色補正手段は、Xを第2の墨記録信号の値、 α 、 β をパラメータとすると、

10 $g = \beta / (\alpha - X) + \gamma$ ただし、 $\gamma = 1 - \beta / \alpha$
の補正式で補正量gを算出するように構成したことを特徴とする請求項1記載のカラー画像形成装置の下色除去方式。

【請求項4】 彩色補正手段は、第2の墨記録信号の値を領域分割し、前記補正式を折れ線で近似して補正量を

算出するように構成したことを特徴とする請求項3記載のカラー画像形成装置の下色除去方式。

【請求項5】 彩色補正手段は、第2の墨記録信号の値に対応する補正量をLUTでもつように構成したことを特徴とする請求項3記載のカラー画像形成装置の下色除去方式。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、色分解信号BGRから色変換手段を通して色材の記録信号YMCに変換して出力するカラー画像形成装置の下色除去方式に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 デジタル複写機では、原稿を読み取ったアナログ信号をデジタルの多値データに変換して粒状性や階調性、精細度その他の画質調整処理を行い、網点画像で記録再現している。特に、デジタルに変換した多値データを処理するので、高精細で再現性の高い画像を生成するための画像データの処理だけでなく、そのデータでメモリを使った種々の補正や編集も簡単に行うことができる。

【0003】 また、フルカラーデジタル複写機の場合には、原稿を光学的に読み取りカラー分解した読取信号B（青）、G（緑）、R（赤）からトナーやインキ、インクドナーフィルム等色材の記録信号Y（イエロー）、M（マゼンタ）、C（シアン）に色の補正変換を行い、基本的にはそれぞれの色材による網点画像を重ね合わせて出力することによってフルカラー原稿を再現している。この場合、等量の色材による画像は無彩色となるので、現実には等量の記録信号Y、M、C成分を除去（UCR; Under Color Removal; 下色除去）して色材の無駄な消費をなくすようにしている。しかし、このUCR処理を行うと、色材の使用量が少なくなるため、色の奥行きや重みがなくなり、カラー画像全体の量感が不足してしまうという問題があり、また、グレイや黒の再現と彩度の高い色の再現とは相反する関係になるため、単純なUCR処理では、色の再現性を十分に高めることができないという問題がある。このような彩色における量感不足を補うために、或いはグレイ出力のために下色除去する色材の量に対応して黒又は墨（K）を生成している。以下に、本出願人が提案したデジタルカラー画像形成装置の下色除去方式（例えば特開平2-118680号公報）の概要を説明する。

【0004】 図5はデジタルカラー画像形成装置の構成例を示す図である。

【0005】 図5において、IIT（イメージ入力ターミナル）100は、CCDラインセンサーを用いて原稿を読み取り、そのカラー分解した読取信号B、G、Rをデジタルの画像データに変換するものであり、IOT（イメージ出力ターミナル）115は、レーザビームに

よる露光、現像を行い、カラー画像を再現するものである。IIT100とIOT115との間にあるEND変換モジュール101からIOTインターフェース110までは、画像データの編集処理系（IPS; イメージ処理システム）を構成するものであり、読取信号B、G、Rをトナーの記録信号Y、M、C、さらにはKに変換し、現像サイクル毎にその現像色に対応する記録信号を選択して出力している。ここでは、読取信号（B、G、R信号）を記録信号（Y、M、C、K信号）に変換する場合において、その色のバランスをどう調整するかやIITの読み取り特性およびIOTの出力特性に合わせてその色をどう再現するか、濃度やコントラストのバランスをどう調整するか、エッジの強調やボケ、モアレをどう調整するか等が問題になる。

【0006】 IIT100では、CCDセンサーを使い読取信号B、G、Rのそれぞれについて、1ピクセルを16ドット/mmのサイズで取り込み、そのデータを24ビット（3色×8ビット; 256階調）で出力している。CCDセンサーは、上面にB、G、Rのフィルターが装着されていて16ドット/mmの密度で300mmの長さを有し、190.5mm/secのプロセススピードで16ライン/mmのスキャンを行うので、ほぼ各色につき毎秒15Mピクセルの速度で読取信号を出力している。そして、IIT100では、B、G、Rの画素のアナログ信号をログ変換することによって、反射率の情報から濃度の情報に変換し、さらにデジタル信号に変換している。

【0007】 IPSは、IIT100から読取信号B、G、Rを入力し、色の再現性、階調の再現性、精細度の再現性等を高めるために種々のデータ処理を施し記録信号Y、M、C、Kから現像プロセスカラーの記録信号を選択してオン/オフに変換しIOT115に出力するものであり、図5に示すようにグレイバランスしたカラー信号に調整（変換）するEND変換（Equivalent Neutral Density; 等価中性濃度変換）モジュール101、B、G、Rの読取信号をマトリクス演算することによりY、M、Cのトナー量に対応する記録信号に変換するカラーマスキングモジュール102、プリスキャン時の原稿サイズ検出と原稿読み取りスキャン時のブラテンカラーの消去（枠消し）処理とを行う原稿サイズ検出モジュール103、領域画像制御モジュールから入力されるエリア信号にしたがって特定の領域において指定された色の変換を行うカラー変換モジュール104、色の濁りが生じないように適量のKを生成してその量に応じてY、M、Cを等量減ずると共にモノカラーモード、4フルカラーモードの各信号にしたがってK信号およびY、M、Cの下色除去を行った後の信号をゲートするUCR&黒生成モジュール105、ボケを回復する機能とモアレを除去する機能を備えた空間フィルター106、再現性の向上を図るための濃度調整、コントラスト調整、ネ

ガボジ反転、カラーバランス調整等を行うTRC (Ton e Reproduction Control; 色調補正制御) モジュール107、主走査方向の縮拡処理を行う縮拡処理モジュール108、プロセスカラーの階調トナー信号をオン/オフの2値化トナー信号に変換し出力するスクリーンジェネレータ109、IOTインターフェースモジュール110、領域生成回路やスイッチマトリクスを有する領域画像制御モジュール111、エリアコマンドメモリ112やカラーパレットビデオスイッチ回路113やフォントバッファ114等を有する編集制御モジュール等からなる。

【0008】ここで、色調制御系は、END変換モジュール101、カラーマスキングモジュール102、UCR&黒生成モジュール105、TRCモジュール107により構成されている。ENDモジュール101では、IITの照明用光源のスペクトラムやダイクロイックミラーの特性、さらには光電変換素子、カラーフィルター、レンズ等の色特性のバラツキを補正し、グレイバランスしたカラー分解信号ENDB、ENDG、ENDRに変換している。カラーマスキングモジュール102では、END変換モジュール101から出力されたグレイバランスカラー分解信号ENDB、ENDG、ENDRの割合から、 3×3 や 3×6 、 3×9 等のグレイバランス法を適用したマトリクスによる演算を行い、フルカラー時は3色のグレイバランスしたトナー信号ENDY、ENDM、ENDCの画素データを生成し、また、モノカラー時は輝度信号を生成している。UCR&黒生成モジュール105は、4色フルカラー時にトナー信号ENDY、ENDM、ENDCの割合からKを生成し、さらに生成されたKの値に応じてトナー信号ENDY、ENDM、ENDCの値を減算(下色除去)する。Kの生成では、最大値最小値検出回路によりトナー信号ENDY、ENDM、ENDCの最大値と最小値とを検出して減算器により最大値と最小値との差を求め、当該差に応じたクロマファンクションで変換される値が減算器で最小値から減算される。また、下色除去では、生成されたENDKをUCRファンクションで変換した値ENDK'が減算器でトナー信号ENDY、ENDM、ENDCの値から減算される。なお、3色フルカラー、モノカラー時は、Kの生成およびENDY、ENDM、ENDCの下色除去を行わないので、UCR&黒生成モジュール105はバイパスされる。そして、TRCモジュール107では、TRCカーブを基に入力された画素データに対して出力する画素データの値を決定し、このTRCカーブを変化させることにより濃度、コントラスト、カラーバランスの調整、反転等を行っている。

【0009】要するに色調制御では、IITから入力したカラー分解信号について、まず、END変換してグレイバランスさせた後カラーマスキングを行ってトナー信号を生成する。しかも、このカラーマスキングでもグレイ

イバランス法を適用し、さらにUCRでトナー信号について墨版生成および等量の下色除去を行ってグレイに対しては常にトナー信号ENDY'、ENDM'、ENDC'が等しい値になるように調整している。そして各トナー信号ENDY'、ENDM'、ENDC'が等しい値の場合には、IOTからグレイが出力されるようにTRCでトナー信号Y、M、Cの調整を行い、画像データ処理系でのグレイバランスの調整と画像出力系でのグレイの再現性を高めている。

10 【0010】

【発明が解決しようとする課題】従来のデジタルカラー画像形成装置では、色分解信号BGRよりUCR処理を行って減法混色(プリンタ等)の原色である色材信号YMCKを生成しているが、低濃度からUCRを行おうとすると、彩度不足や明度低下が生じ、あまり多くの墨入れができないという不都合があった。そこで、本出願人による上記の提案ではクロマファンクション及びUCRファンクションを採用して低濃度からのUCRを行うことができるようにした。

20 【0011】しかしながら、カラー画像の再現においても黒文字再現をできるだけ黒のトナーのみで再現しようとする場合や、さらに極低濃度からでもUCRを行おうとする場合には、自然画像の彩度不足や明度低下を補うことは難しい。しかも、Kは、有彩色に対して濁りの要因となることから、有彩色において濁りが生じ色調の再現性が悪くなるという問題が残る。

30 【0012】本発明は、上記の課題を解決するものであって、極低濃度からUCRを行っても自然画像の彩度不足や明度低下を補い、有彩色における濁りを低減することができるカラー画像形成装置の下色除去方式を提供することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段及び作用】そのために本発明は、色分解信号BGRから色変換手段を通して色材の記録信号YMCに変換して出力するカラー画像形成装置において、入力記録信号YMCの最小値及び最大値と最小値との差を基に第1の墨記録信号Kを求める第1の墨版生成手段と、前記第1の墨記録信号Kから予め設定した係数に基づいて補正量を算出し該補正量を入力記録信号YMCから減算して第1の記録信号YMCを求める下色除去手段、前記第1の墨記録信号Kから予め設定した係数に基づいて補正した第2の墨記録信号Kを求める墨量補正手段、及び第2の墨記録信号Kと予め設定した係数に基づいて補正量を算出し該補正量を第1の記録信号YMCと乗算して第2の記録信号YMCを求める彩色補正手段を備え、入力記録信号YMCから墨版生成と下色除去を行った後さらに補正を行った第2の記録信号YMCと第2の墨記録信号Kを出力するように構成したことを特徴とする。

50 【0014】上記の構成により、墨版生成及び下色除去

した記録信号に対してさらに予め設定した係数を使って墨量の補正、彩色の補正を行うので、極低濃度からUCRを行っても自然画像の彩度不足や明度低下を補い、有彩色における濁りを低減することができる。

【0015】さらに、墨量補正手段は、第1の墨記録信号Kに対して第2の墨記録信号Kのスタートポイントを設定することを特徴とし、また、彩色補正手段は、Xを第2の墨記録信号の値、 α 、 β をパラメータとすると、 $g = \beta / (\alpha - X) + \gamma$ ただし、 $\gamma = 1 - \beta / \alpha$ の補正式で補正量gを算出するように構成したこと、第2の墨記録信号の値を領域分割し、前記補正式を折れ線で近似して補正量を算出するように構成したこと、或いは第2の墨記録信号の値に対応する補正量をLUTでもつように構成したことを特徴とする。このようにして、低濃度から高濃度までの補正量の調整を幅広く実現することができる。

【0016】

【実施例】以下、図面を参照しつつ実施例を説明する。図1は本発明に係るカラー画像形成装置の下色除去方式の1実施例を説明するための図、図2はUCAパラメータの例を示す図、図3はパラメータの違いによる補正量の違いを説明するための図である。

【0017】図1において、従来の墨版生成及び下色除去を行うUCRは、記録信号Y、M、Cの最大値と最小値を検出する最大値最小値検出器1から墨量を生成する加算回路4、記録信号Y、M、Cから墨量に対応する一定の値を減算する加算回路6～8までにより構成され、下色除去した記録信号Y、M、Cに対して補正を加えるUCAは、墨量補正回路11から乗算回路17までにより構成される。

【0018】UCRでは、まず、最大値最小値検出器1で記録信号Y、M、Cの最大値と最小値を検出し、その最大値と最小値との差を加算回路2で求める。この加算回路2の出力をアドレスとして彩度補正回路3のデータを読み出す。これは、有彩色に対して無彩色の場合より控えめにする量を与えるものである。そして、この値を加算回路4で最大値最小値検出器1の最小値出力から減算することによって黒の記録信号K'を生成する。さらに、生成された黒の記録信号K'をアドレスとしてUCR回路5のデータを読み出しUCR量を求める。このUCR量を加算回路6～8で入力した彩色の記録信号Y、M、Cから減算して下色除去した彩色の記録信号Y'、M'、C'を求める。

【0019】他方、UCAでは、UCAから出力された黒の記録信号K'をアドレスとして墨量補正回路11のデータを読み出して補正後の黒の記録信号K''を出力すると共に、UCA量算出回路12で補正係数gを読み出し、乗算回路15～17でUCRから出力された彩色の記録信号Y、M、Cに掛け算する。

【0020】ここで、墨量補正回路11は、K信号を入

れ始めるスタートポイントとK信号の量の補正を行って出力すべき黒の記録信号K''を求めるものであり、また、UCA量算出回路12で求める補正係数gは、黒の記録信号K''が大きくなるに従って下色除去した彩色の記録信号Y、M、Cが大きくなるように補正するものである。つまり、黒の記録信号K''が大きくなると、有彩色では濁りが生じ、或いは彩度不足になるので、補正係数gで彩度不足を補うものである。この補正係数gは、例えば

10 $g = \beta / (\alpha - X) + \gamma$ ただし、 $\gamma = 1 - \beta / \alpha$ の計算式により算出されるものであり、 α 、 β は、パラメータとして与えられる変数である。つまり、 α 、 β を与えることによって補正カーブを調整することができ、下色除去した彩色の記録信号Y'、M'、C'に適した補正量を得ることができる。上記計算式のパラメータ α 、 β を変えた場合の記録信号KとUCA量との関係を示したのが図2であり、横軸を記録信号K''、縦軸をUCA量として示している。

20 【0021】なお、セレクト13は、UCA/3Cセレクト信号によりUCA量算出回路12の出力が「1」をセレクトするものであり、「1」をセレクトした場合にはUCA処理が行われないことになる。

30 【0022】図2において、0～255からなる256階調において、(イ)のa、b、c、dは、 β を255とし、 α を256、288、320、352と変えた場合の例である。例えばaでは、黒の記録信号Kが102のときに約1.7倍のUCA量を与えるのに対し、さらに黒の記録信号Kが増えた153になると約2.5倍のUCA量に増える。つまり、図3(イ)に示すように黒の記録信号Kが増えるに従ってUCA量も大きく増えるようにしたパラメータである。これに対してdでは、黒の記録信号Kが102のときに約1.3倍のUCA量を与え、さらに黒の記録信号Kが増えた153でも約1.6倍のUCA量を与える程度であり、図3(ロ)に示すようにUCA量を押さえ気味にしパラメータである。

40 【0023】また、同(ロ)のe、f、gは、aから β を288、320、352と変えた場合の例であり、同(イ)の場合よりさらに強調度を高く設定したパラメータの例である。そして、同(ハ)のh、i、j、kは、 α を400に固定して β を255から400、500、600と順次大きくしていった場合の例であり、逆に強調度をより低く設定したパラメータの例である。

50 【0024】本発明は、このように黒の記録信号Kが大きくなるに従ってUCA量を大きくするので、墨版生成&UCRの処理により墨生成しても相当の彩色の記録信号YMCがある場合には黒の記録信号Kに応じて強調され、彩度不足等を防ぐことができる。このようなパラメータは、例えば図2(イ)のaに示すパラメータを写真等の中間調画像の領域またはモードに適用し、dに示すパラメータを文字等の領域またはモードに適用するとい

うように、画像の領域によって使い分けるようにしてもよいし、また、原稿やユーザの好みに応じて使い分けるようにしてもよい。

【0025】なお、ハードウェアの実装にあたっては、除算器を用いて上記式を演算するように構成することもできるが、図2に示す補正カーブを n 領域に分割して各領域を一次関数で折れ線近似してもよい。また、パラメータが固定できる場合にはLUTを用いてRAMで構成してもよい。

【0026】図4は本発明に係るカラー画像形成装置の下色除去方式を適用したシステムの構成例を示す図である。

【0027】図4において、シェーディング補正回路21は、CCDセンサーで色分解して読み取った場合、BGRの画素間のズレ、チップ間のバラツキ、チップ内画素間のバラツキ、光量ムラ等の補正を各画素について行うものである。 L^* 変換回路22は、CCDセンサーで読み取られた反射率の信号を明度スケールの信号 L^* bgr に変換するものであり、 $L^* a^* b^*$ 変換回路23は、明度の信号 $L^* bgr$ から標準のシステムバリュー($L^* a^* b^*$)信号に変換するものである。ここで、システムバリューの L^* 軸で明度を表し、これと直交する a^* 軸と b^* 軸の2次元平面で彩度と色相を表す。HC変換回路24は、システムバリュー($L^* a^* b^*$)信号からH、C信号を生成するものである。色調整回路25は、 $H + \Delta H$ 、 $V + \Delta V$ 又は βV 、 γC による色調整、さらには色の認識、変換の処理を行うものであり、 $a^* b^*$ 変換回路26は、HC変換回路24に対してHCから $a^* b^*$ に変換するものである。YMC変換回路27は、システムバリュー($L^* a^* b^*$)を記録信号のY、M、Cに変換するものであり、UCR28は、先に説明した本発明を適用する回路である。TRC変換回路29は、IOTの記録特性にあったトーン変換を行い、さらにカラーバランス調整、コントラスト調整

等を行うものである。

【0028】なお、本発明は、上記の実施例に限定されるものではなく、種々の変形が可能である。例えば上記の実施例では、 $1/(1-X)$ を基本式としてUCA量を設定したが、黒の記録信号が増えるにしたがってUCA量を任意の曲線で増えるように設定してもよいし、例えば図2(イ)のa、bのような場合には、UCA量に上限を設定し、或いは減らすようにしてもよい。

【0029】

10 【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によれば、カラー画像の再現においても、黒文字再現をできるだけ黒トナーのみで再現したい場合、墨版生成&UCRを強くして、UCAで自然画像の彩度不足、明度低下を回避することができる。すなわち、この場合には、黒文字に対して黒の記録信号を大きく、彩色の記録信号を小さくするが、自然画像に対して彩色の記録信号を強調することができる。さらに極低濃度からUCRを行えるようになる。したがって、高画質の4色画像が再現できる。

20 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係るカラー画像形成装置の下色除去方式の1実施例を説明するための図である。

【図2】 UCAパラメータの例を示す図である。

【図3】 パラメータの違いによる補正量の違いを説明するための図である。

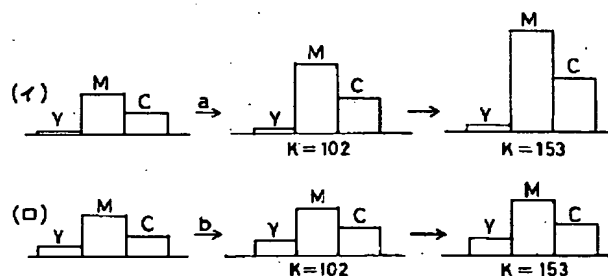
【図4】 本発明に係るカラー画像形成装置の下色除去方式を適用したシステムの構成例を示す図である。

【図5】 デジタルカラー画像形成装置の構成例を示す図である。

30 【符号の説明】

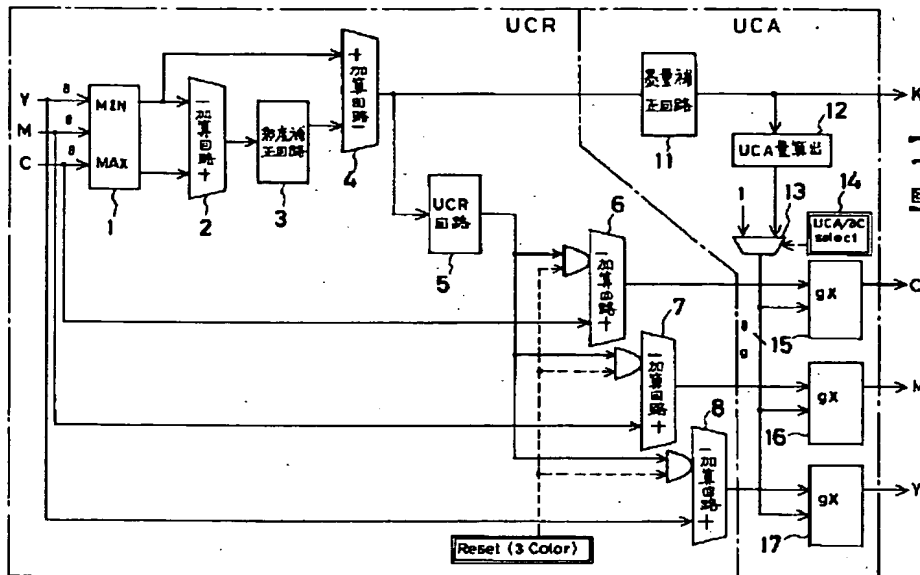
1…最大値最小値検出器、11…墨量補正回路、2、4、6～8…加算回路、3…彩度補正回路、5…UCR回路、11…墨量補正回路、12…UCA量算出回路、15～17…乗算回路

【図3】

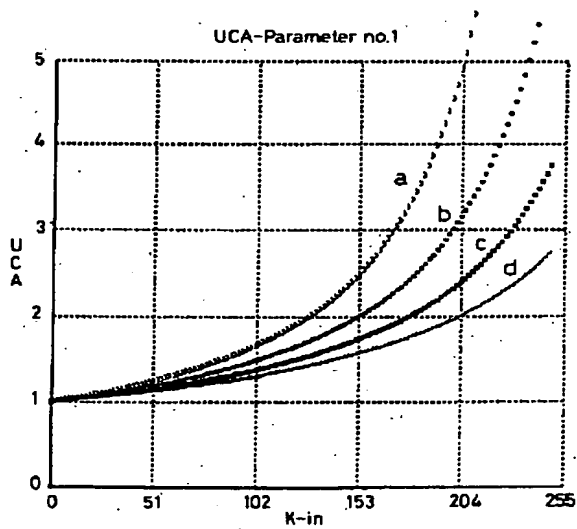


【図3】

【图 1】

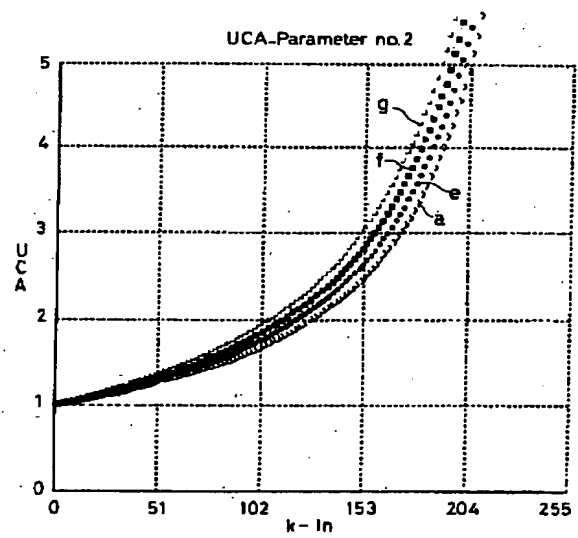


【图 2】



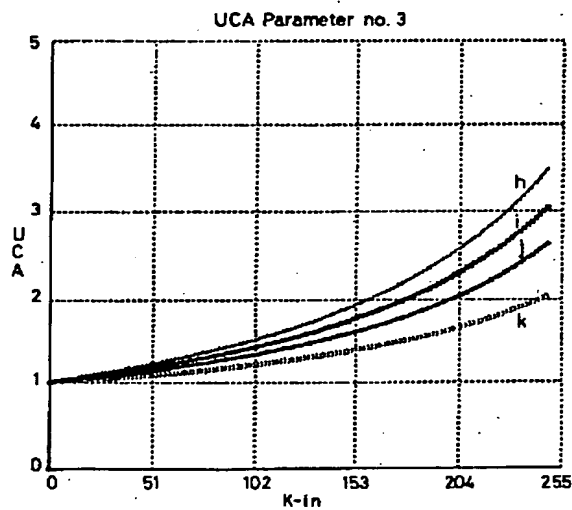
【图 2】(△)

【图 2】



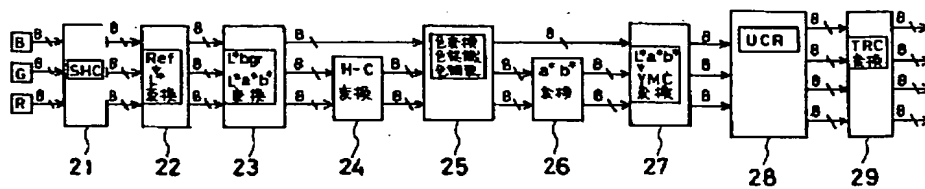
【图 2】(□)

【図 2】



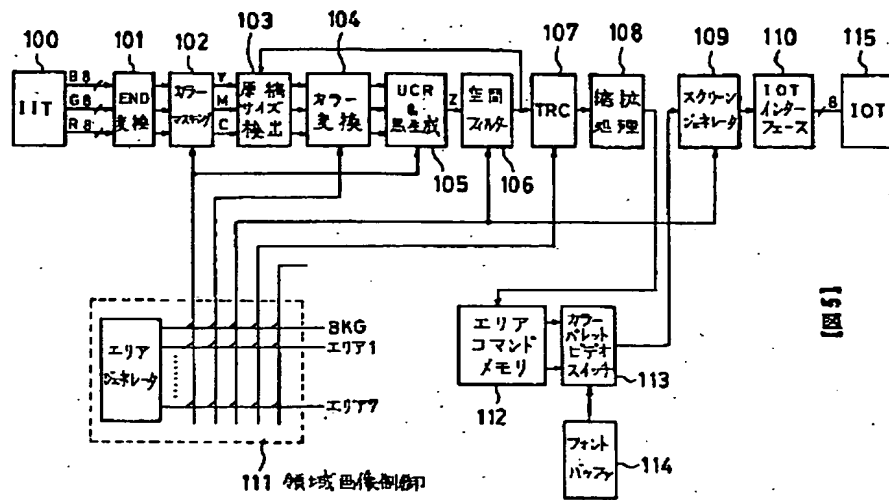
【図 2】(ハ)

【図 4】



【図 4】

【図5】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁶
H 0 4 N 1/46

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所